

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **09155991 A**(43) Date of publication of application: **17.06.97**

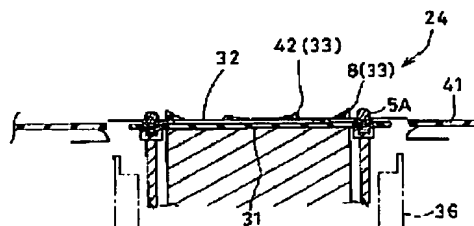
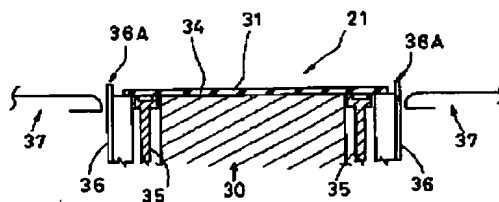
(51) Int. Cl.

B29D 30/32**B29D 30/20**(21) Application number: **07320708**(71) Applicant: **SUMITOMO RUBBER IND LTD**(22) Date of filing: **08.12.95**(72) Inventor: **KAMIYOKO KIYOSHI****(54) MANUFACTURE OF PNEUMATIC TIRE****(57) Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To increase the durability of a bead and efficiently mold a pneumatic tire reliable to contribute to the weight reduction by providing a carcass ply consisting of an arranged meandering carcass cord and a bead core of a helically wound bead cord continuous to the carcass cord.

SOLUTION: This method for manufacturing a pneumatic tire consists of an inner liner installation step 21 for winding an inner liner rubber sheet 31 around the outer peripheral face of a main molding former 30 and a carcass ply molding step for forming a cylindrical ply base 32 on the inner liner rubber sheet 31 by circumferentially winding the cylindrical ply base 32 while alternately replicating it on both sides of the main molding former 30. In addition, the method comprises a bead forming step for helically winding a bead cord continuous to a carcass cord around both side parts of the ply base 32, a junctioning step for junctioning a tire molding member 33 including a based apex rubber to the ply base 32 with a bead core, and an inflating step for inflating the main molding former 30 to obtain a tire main body.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 9 - 1 5 5 9 9 1

(43) 公開日 平成 9 年 (1 9 9 7) 6 月 1 7 日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B29D 30/32		9349-4F	B29D 30/32	
30/20		9349-4F	30/20	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 1 5 頁)

(21) 出願番号 特願平 7 - 3 2 0 7 0 8

(22) 出願日 平成 7 年 (1 9 9 5) 1 2 月 8 日

(71) 出願人 0 0 0 1 8 3 2 3 3

住友ゴム工業株式会社

兵庫県神戸市中央区脇浜町 3 丁目 6 番 9 号

(72) 発明者 上横 清志

兵庫県神戸市須磨区清水台 1 - 8 アルテ

ピア I 1 1 1 6

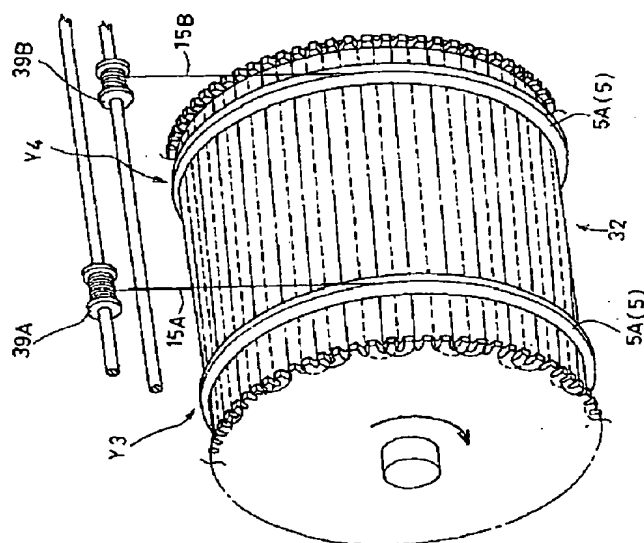
(74) 代理人 弁理士 苗村 正 (外 1 名)

(54) 【発明の名称】 空気入りタイヤの製造方法

(57) 【要約】

【課題】 カーカスコードを蛇行配列させたカーカスプライと、カーカスコードに連続するビードコードを螺旋巻きたビードコアとを具えることによりビード耐久性を高めるとともに軽量化に貢献しうる空気入りタイヤを、能率良く形成することができる。

【解決手段】 主成形フォーマ 3 0 の外周面にインナーライナーゴムシート 3 1 を巻回するインナーライナ取付け工程 2 1 と、前記主成形フォーマ 3 0 の両側で交互に折返しつつ周回させることにより筒状プライ基体 3 2 をインナーライナーゴムシート 3 1 上に形成するカーカスプライ成形工程 2 2 と、前記カーカスコード 1 0 と連なるビードコード 1 4 をプライ基体 3 2 の両側部分に螺旋巻きたビード成形工程 2 3 と、前記ビードコア 5 を設けたプライ基体 3 2 にビードエーベックスゴム 8 を含むタイヤ形成部材 3 3 を接合させる接合工程 2 4 と、前記主成形フォーマ 3 0 を膨張させてタイヤ本体 6 をうる膨張工程 2 5 とを含む。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】トレッド部からタイヤ両側のサイドウォール部をへてビードコアを有するビード部に至るタイヤ本体を通るカーカスを具える空気入りタイヤの製造方法であって、

円筒状をなすとともにトロイド状に膨張可能な主成形フォーマの外周面にインナーライナーゴムシートを巻回するインナーライナー取付け工程、

前記インナーライナーゴムシートの外周面でカーカスコードを前記主成形フォーマの両側で交互に折返しつつ周回させることによりカーカスプライの筒状のプライ基体を形成するカーカスプライ成形工程、

前記カーカスコードと連なるビードコードをプライ基体の両側部分に 1 以上の段数で小巾に螺旋巻きすることによりビードコアを形成するビード成形工程、

前記ビードコアを設けたプライ基体にビードエーベックスゴムを含むタイヤ形成部材を互いに接合させる接合工程、及び前記主成形フォーマを膨張させて前記タイヤ本体をうる膨張工程を含むことを特徴とする空気入りタイヤの製造方法。

【請求項 2】前記膨張工程において、前記主成形フォーマの両側に設けられたサイドフォーマの膨張によりサイドウォールゴムがタイヤ主部に貼着されることを特徴とする請求項 1 記載の空気入りタイヤの製造方法。

【請求項 3】前記ビードコアは、カーカスプライの半径方向外側の上ビードコア部と内側の下ビードコア部とを有し、前記カーカスプライ成形工程に先立ち、前記カーカスコードに連なり又は非連続のビードコードを 1 以上の段数で小巾に螺旋巻きすることにより前記下ビードコア部を形成する下ビードコア部成形工程を含むことを特徴とする請求項 1 記載の空気入りタイヤの製造方法。

【請求項 4】前記ビード成形工程において、前記プライ基体の両側縁を、ビードコアのタイヤ軸方向外端若しくはこの外端から内方に控えて、又はビードコアのタイヤ軸方向外端から外方にはみ出させてビードコアを形成することを特徴とする請求項 1 記載の空気入りタイヤの製造方法。

【請求項 5】前記カーカスプライ成形工程は、前記ビードコア間をのびるプライ主部において、カーカスコードが交わることなく実質的に平行に配列させたことを特徴とする請求項 1 記載の空気入りタイヤの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ビード部耐久性を高めるとともに軽量化を達成しうる空気入りタイヤの製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】乗用車用、重荷重車用等の種々の空気入りタイヤは、一般に、カーカスの両端をビードコアの廻りで巻上げて固定しており、またその巻上げ高さは、充

填内圧及び負荷荷重に対してのカーカスの吹き抜けを防止し固定を確実化するために、通常、リムフランジ高さより大に設定されている。

【0003】しかしながら、空気入りタイヤは接地する際、図 20 に示すように、リムフランジ f より上方のビード部の部分 a がタイヤ軸方向外方に倒れこむように変形するため、カーカスプライ b の巻上げ部 b 1 には曲げ／圧縮の応力が繰り返して作用し、その応力が巻上げ部 b 1 外端に集中する。また巻上げ部 b 1 外端では、カーカスコードが切断部として途切れるため周囲のゴムとの接着性に劣り、従って、前記応力集中と相まって、巻上げ部 b 1 外端でコード／ゴム間のルースが早期に生じ、またこれが起点となってカーカスのセパレーションへと進行するなど、ビード部損傷を発生させやすいという問題がある。特にこのようなビード部損傷は、トレッド部の剛性増加によって逆にビード部の変形度合が高まるラジアル構造のタイヤ、及び負荷荷重が高くタイヤ変形自体が大となる重荷重車用のタイヤにおいて発生する傾向にある。

20 【0004】従って、従来このような損傷に対しては、ビードエーベックスゴムのゴム量を増やすことによってクッション性を高め、ルースに至る時間をのばしたり、又ビードコア c の廻り及び巻上げ部 b 1 の内側、外側等にコード補強層を設けることによってビード部 a の剛性を高め、変形量自体を減じる対策が取られてきた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながらこのものでは、特に、負荷荷重が高い重荷重用タイヤにおいて損傷防止効果が不十分であり、また前記ビード部のポリウム増加に起因して、タイヤ重量が増し燃費性を損ねるものでもあった。

30 【0006】このような状況に鑑み研究を積重ねた結果、本発明者は、カーカスコードをプライ両端で順次 U 字に折返して蛇行状に配列させたカーカスプライを用い、しかもこのカーカスコードと実質的に連続するビードコードをカーカスプライ上で螺旋巻きしてビードコアを形成することによってビード耐久性を大巾に向上できしかも軽量化に貢献しうることを究明し得た。そしてこのような構造の空気入りタイヤを形成するために、新規なタイヤの製造方法が必要になった。

40 【0007】そこで本発明のうち請求項 1 記載の発明は、カーカスコードを、円筒状の主成形フォーマの両側で交互に折返しつつ周回させることにより筒状のプライ基体を形成するカーカスプライ成形工程と、カーカスコードに連なるビードコードをプライ基体の両側部分で螺旋巻きするビード成形工程とを具えることを基本として、カーカスプライ両端におけるコードとゴムとの接着性を高めかつプライ両端に作用する応力を低減させるとともに軽量化を達成しうる空気入りタイヤの製造方法の提供を目的としたものであります。

【0008】請求項2記載の発明は、サイドウォールゴムとタイヤ主部との貼着を能率化しうる空気入りタイヤの製造方法の提供を目的としたものであります。

【0009】請求項3記載の発明は、ビードコア強度を別途高めることができ、カーカスプライ及び上ビードコア部に低モジュラスコードを採用することを可能とする空気入りタイヤの製造方法の提供を目的としたものであります。

【0010】請求項4記載の発明は、カーカスプライ両端を種々な巻上げ構造で終端しうる空気入りタイヤの製造方法の提供を目的としたものであります。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明のうち、請求項1記載の発明は、トレッド部からタイヤ両側のサイドウォール部をへてビードコアを有するビード部に至るタイヤ本体を通るカーカス具える空気入りタイヤの製造方法であって、円筒状をなすとともにトロイド状に膨張可能な主成形フォーマの外周面にインナーライナーゴムシートを巻回するインナーライナー取付け工程、前記インナーライナーゴムシートの外周面でカーカスコードを前記主成形フォーマの両側で交互に折返しつつ周回させることによりカーカスプライの筒状のプライ基体を形成するカーカスプライ成形工程、前記カーカスコードと連なるビードコードをプライ基体の両側部分に1以上の段数で小巾に螺旋巻きすることによりビードコアを形成するビード成形工程、前記ビードコアを設けたプライ基体にビードエーベックスゴムを含むタイヤ形成部材を互いに接合させる接合工程、及び前記主成形フォーマを膨張させて前記タイヤ本体をうる膨張工程を含むことを特徴としています。

【0012】又、請求項2記載の発明は、前記膨張工程において、サイドフォーマの膨張によりサイドウォールゴムをタイヤ主部に貼着することを特徴としています。

【0013】又、請求項3記載の発明は、前記カーカスプライ成形工程に先立ち、ビードコードの螺旋巻きによってカーカスプライの半径方向内側に下ビードコア部を形成する下ビードコア部成形工程を含むことを特徴としています。

【0014】又、請求項4記載の発明は、前記ビード成形工程において、プライ基体の両側縁を、ビードコアのタイヤ軸方向外端若しくはこの外端から内方に控えて、又は外端から外方にはみ出させてビードコアを形成することを特徴としています。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の空気入りタイヤの製造方法の一実施例を、この製造方法によって形成される空気入りタイヤとともに、図面に基づき説明する。図1において空気入りタイヤ1は、本発明の製造方法によって形成される、本例では重荷重用ラジアルタイヤであって、トレッド部2と、このトレッド部2の両端からタ

イヤ半径方向内方にのびる一対のサイドウォール部3と、各サイドウォール部3の内方端に位置しかつ環状のビードコア5により補強されるビード部4とを有するトロイド状のタイヤ基体6を具える。またビード部4、4間には、このタイヤ本体6を通るカーカス7が架け渡されるとともに、該カーカス6の半径方向外側かつトレッド部2内方には、強靱なベルト層9が配される。

【0016】前記ベルト層9は、少なくとも1枚のベルトプライ、本例では、カーカス側からトレッド面2Sに向かって順に配される第1、第2、第3、第4のベルトプライ9A～9Dの4枚からなり、例えば第1のベルトプライ9Aは、ベルトコードをタイヤ赤道Cに対して60～70度程度の角度で配列するとともに、第2、第3、第4のベルトプライ9B～9Dは10～25度程度の角度でベルトコードを配列している。なお第2、第3のベルトプライ9B、9C間でタイヤ赤道Cに対するコードの傾斜方向が相違し、これによってなるトラス構造によりベルト剛性を高め、強いタガ効果を有してトレッド部2を補強する。

【0017】前記ベルトコードとしては、例えばスチール、芳香族ポリアミド、全芳香族ポリエステル、高弾性ポリエチレン等の高モジュラスの繊維コードが使用でき、各ベルトコードはプライ外端で切断されて途切れるとともに、例えば、第1のベルトプライ9Aを第3のベルトプライ9Cと略同巾かつ第2のベルトプライ9Bより巾狭とすることによって外端位置を夫々違えている。なお最小巾となる第4のベルトプライ9Dは、内側のベルトプライ9A～9C、及びカーカス7を保護するブレーカとしても機能する。またベルト層9の両端部はカーカス7からしだいに離間し、この離間部分に比較的軟質のクッションゴム42を充填する。

【0018】また前記カーカス7は、カーカスコード10をタイヤ赤道Cに対して75～90度の角度で配列する1枚以上、本例では、1枚のカーカスプライ11からなり、前記タイヤ本体6を通してビードコア5、5間に跨るトロイド状の主部11Aと、前記ビードコア5の半径方向内面である底面を通してビードコア5の回り、本例では、タイヤ軸方向の内から外に巻上げられる巻上げ部11Bとを具える。なお前記巻上げ部11Bは、ビードコア5から半径方向外方に向かって先細状にのびるビードエーベックスゴム8の外側面に沿って立上がり、ビードベースラインBLからの巻上げ高さH1をビードエーベックス高さH2より小、本例では、リムフランジFの高さHFより小としている。なおビードベースラインBLとは、ビード底面であるビードベース4Sのタイヤ軸方向外端点を通るタイヤ軸方向の線であり、適用リムのリム径選定の基準線をなす。

【0019】ここでカーカスプライ11は、その主部11Aと巻上げ部11Bとを展開して図4に示すように、カーカスプライ11の一方の外側縁E1で周方向に等間

隔で並ぶ n 個の折返し点 L_i ($i=1, \dots, n$) と、他方の外側縁 E_2 で並ぶ n 個の折返し点 R_i ($i=1, \dots, n$) とを有し、カーカスコード10を、両側の折返し点を R_{i-1} 、 L_{i-1} 、 R_i 、 L_i 、 R_{i+1} 、 L_{i+1} の順序で交互にしかも折返し点を周方向に順次進めながら折返した蛇行配列の折返しカーカスプライとしている。この折返しカーカスプライは、プライ巾5 cm当りのコード打込み数が18 ~ 40本/5 cm程度であって、またカーカスコード10は、少なくとも主部11Aにおいて、互いに交差することなく実質的に平行に配列する。もし交差する時、せん断力が発生してコード破断を招来する。

【0020】なおプライ外側縁 E_1 、 E_2 が、図3に示すように、タイヤ両側部分であるビード部4又はサイドウォール部3、本例ではビード部4で巻上げられて途切れることによって、前記折返し点 R_i 、 L_i はタイヤ両側部分で周方向に配列する。

【0021】前記カーカスプライ11は、1本以上、数本のカーカスコード10を用いて形成することができ、前記図4には2本のコード10A、10Bを用いた例が示されている。この時、カーカスプライ11の各外側縁 E_1 、 E_2 に2 n 個の点要素 P を周方向に等間隔で配置し、2つの点要素 P で夫々一つの折返し点を構成する。すなわち一方のカーカスコード10Aは、2つの点要素 P ごとに折返しを繰り返される蛇行配列をなし、また他方のカーカスコード10Bは、前記一方のカーカスコード10Aに対して周方向に1/2ピッチ、すなわち1つの点要素分だけ位相をずらせて、2つの点要素 P ごとに折返しを繰り返す。これによって各カーカスコード10A、10Bは、少なくとも主部11Aにおいて平行配列する。

【0022】図5には、3本のカーカスコード10A、10B、10Cを用いてカーカスプライ11を形成する場合が示されており、この時、各外側縁 E_1 、 E_2 に3 n 個の点要素 P を配置し、各カーカスコード10A、10B、10Cを3つの点要素 P ごとの折返しによって蛇行配列させるとともに、各コードの蛇行を、1/3ピッチづつ、すなわち1つの点要素分だけ位相をずらせる。これによって各カーカスコード10A、10B、10Cの平行配列を達成する。

【0023】また前記カーカスプライ11を2枚以上 m 枚とする時には、カーカスコード10の前記蛇行配列を周方向に m 周繰り返す。またバイアス構造のタイヤを形成するときには、図6に示すように、カーカスコード10を、タイヤ赤道Cに対して35~60度の、例えば左上がりのコード角度を有して折返し点 L_i 、 R_i 間で蛇行配列させた下のカーカスプライ11Lを構成し、2周目において、35~60度の右上がりのコード角度で引き続き蛇行配列して上のカーカスプライ11Uを構成する。

【0024】前記ビードコア5は、ビード部4における

カーカスプライ11上、すなわち半径方向外側で、上ビードコード14を周方向に1以上の段数で螺旋巻きさせてなる所謂シングルwindタイプの上ビードコア部5Aを少なくとも有し、前記上ビードコード14は、前記カーカスコード10とは実質的に連続する連続コード15で形成している。すなわち前記図4に示すように、蛇行配列の連続コード15がその配列終了位置 J_1 から螺旋巻きに連続的に移行し、カーカスプライ11と上ビードコア部5Aとを構成する。

10 【0025】ここで、「実質的に連続する」とは、上ビードコード14とカーカスコード10とが途切れのない1本のコードで連続するか、又は上ビードコード14とカーカスコード10との途切れ部を接着、溶接等によって一体に接続させて連続することを意味する。なお、蛇行配列から螺旋巻きへの移行領域 J 以外の領域において、上ビードコード14が螺旋巻きの途中で材料切れ等で途切れた際、及びカーカスコード10が蛇行配列の途中で途切れた際には、この途切れ端付近から新たなコードを接着処理等を施すことなく続けて螺旋巻及び蛇行配列させることができ、この時、新たなコードは途切れ前のコードと同じものを用いることが必要である。また接着、溶接等によって一体接続する時には、要求によって、上ビードコード14とカーカスコード10との材質、太さ、撓り構造等を違えても良い。

20 【0026】本例では、ビードコア5は、前記上ビードコア部5Aのみから形成されており、このビードコア5又は上ビードコア部5Aは、その断面形状として、図2に示す偏平な六角形状の他、図7(A)~(F)に示す正方形、長方形、台形、平行四辺形等を含む四角形状、30 三角形形状、六角形状、円形状等の種々なものが採用できる。

【0027】前記連続コード15として、ナイロン、レーヨン、ポリエステル、ビニロン、芳香族ポリアミド、全芳香族ポリエステル、高弾性ポリエチレン等の有機繊維コード、及びスチール等の金属繊維コードが使用できるが、ビード/リム間の嵌合を確実化し、リムずれ及びこれに起因する発熱、さらにはビードベース5Sの変形を抑制するために、コードの初期引張り弾性率 E を1500kgf/mm²以上とすることが好ましい。なお初期引張り弾性率 E は、JIS L1017に規定される初期引張抵抗度から換算した弾性率を意味する。

40 【0028】このように、本願では、カーカスコード10をプライ外側縁 E_1 、 E_2 で交互にU字に折曲げた蛇行配列としているため、図8(A)、(B)に示すように、充填内圧等によりカーカスコード10に作用する引張り力 T_A に対しては、U字の内側のゴム G_1 を圧縮する負荷が対抗し、ビード変形により作用する圧縮力 T_B に対しては、前記内側のゴム G_1 を引張る負荷が対抗して、夫々折曲げ先端と外側ゴム G_2 との間の応力を低減する。しかもU字によってこの応力自体も分散する。さ

らにカーカスコード10と上ビードコード14とを連続させるため、接着力に劣りかつ応力集中によって強度の弱所となるコードの切断端がビード部4から排除される。

【0029】その結果、カーカス7の吹き抜けを防止しながら前記巻上げ高さH1をリムフランジ高さHFより小に設定でき、ビード耐久性の向上と大幅な軽量化とを達成できる。また巻上げ高さH1をリムフランジ高さHFより大とした時にも、従来のコード補強層の形成を排除しながら外側縁E1、E2のコードルースを効果的に抑制でき、同様にビード耐久性の向上と軽量化とを達成しうる。

【0030】前記ビードコア4としては、前記上ビードコア部5Aに加えて、図9(A)に示すようにカーカスプライ11の半径方向内側で、下ビードコード16を周方向に1以上の段数で螺旋巻きさせてなるシングルワインドタイプの下ビードコア部5Bを付設することができ、これによってコア強度、コア剛性を高め、リムとの嵌合力を向上させうる。また上、下のビードコア部5A、5B間で巻上げ部11Bを挟持できるため、カーカスの吹き抜け防止にも役立つ。前記下ビードコード16は、前記連続コード15と連続させることができるが、非連続の別コードで形成することもでき、例えば下ビードコア部5Bを従来のスチールコードを用いて形成したときには、前記連続コード15に、例えばナイロン、ポリエステル等、初期引張り弾性率Eが1500kgf/mm²未満の低モジュラスコードを使用しても、必要なリム嵌合力を確保できる。

【0031】なおビードコア4としては、前記下ビードコア部5Bに代えて、例えばスチールコード等のコード4~6本を平行に引き揃えてゴム被覆した帯材を巻き重ねたいわゆるテープビードタイプのコア体5Cを用いることもでき、またこのようなテープビードタイプのコア体5Cは、前記上ビードコア部5A底面とカーカスプライ11との間に付設してもよい。

【0032】また前記巻上げ部11Bとしては、本例の如く、前記図2及び図9(A)に示すように、前記上ビードコア部5Aの底面を通してこの上ビードコア部5Aからタイヤ軸方向外側にはみ出すはみ出し部17を半径方向外方に巻上げ、その外側縁E1、E2を、上ビードコア部5A若しくはビードエーベックスゴム8の外側面に沿わせて終端させる他、図9(B)に示すように、巻上げ方向が逆向き、すなわち上ビードコア部5Aからタイヤ軸方向内側にはみ出すはみ出し部17を半径方向外方に巻上げ、ビードエーベックスゴム8等の内側面に沿わせて終端させることもできる。

【0033】また巻上げ部11Bとしては他に、図9(C)に示すように、ビードコア5の底面上で終端するか、同図に一点鎖線で示すように、この外側縁E1、E2をビードコア5の側面からタイヤ軸方向にややみ出

して終端させてもよい。

【0034】また巻上げ部11Bのさらに他の例としては、ビードコア5が上ビードコア部5Aと、下ビードコア部5B及び／又はコア体5Cとによって構成されるとき、巻上げ部11Bの外側縁E1、E2を、これら5Aと5B又は5Cとの間であるビードコア5内で終端する。詳しくは、図10(A)に示すように、上ビードコア部5Aの底面上で終端する巻上げ部11Bの外側縁E1、E2を上ビードコア部5Aと下ビードコア部5Aとの間、若しくはコア体5Cとの間で挟み込む。又は、図10(B)に示すように、上ビードコア部5Aを半径方向内側の下コア部分5A1と外側の上コア部分5A2とに分割し、上ビードコア部5Aの底面を通してタイヤ軸方向外側にはみ出すはみ出し部17を半径方向外方に巻上げ、その外側縁E1、E2を、コア部分5A1、5A2間で挟み込んで終端させる。又はコア部分5A1、5A2の何れか一方を前記コア体5Cで形成し、このコア体5Cと他方のコア部分との間で挟み込んで終端させる。

【0035】また巻上げ部11Bのさらに他の例としては、図11(A)に示すように、上ビードコア部5Aからタイヤ軸方向にはみ出すはみ出し部17を半径方向外方に巻上げ、その外側縁E1、E2を、前記上ビードコア部5Aとビードエーベックスゴム8との間で挟み込んで終端させるか、若しくは図11(B)に示すように、前記上ビードコア部5Aとビードエーベックスゴム8との間を通り抜けてカーカス主部11Aとビードエーベックスゴム8との間で挟み込んで終端させる。

【0036】なお前記巻上げ部11Bの構造の中で、外側縁E1、E2を挟み込んで終端するものは、外側縁E1、E2でのコードルース及び吹き抜けを確実に防止できる。

【0037】次に、このような空気入りタイヤの製造方法を説明する。空気入りタイヤの製造方法は、図12~14に示すように、

- ・主成形フォーマ30の外周面にインナーライナーゴムシート31を巻回するインナーライナ取付け工程21と、

- ・前記インナーライナーゴムシート31の外周面でカーカスプライ11形成用の筒状のプライ基体32を形成するカーカスプライ成形工程22と、

- ・連続コード15の螺旋巻によってプライ基体32の両側部分にビードコア5、5を形成するビード成形工程23と、

- ・プライ基体32にタイヤ形成部材33を互いに接合させる接合工程24と、

- ・前記主成形フォーマ30を膨張させて未加硫のタイヤ本体6をうる膨張工程25とを含み、本例では各工程21~25がこの順序で行なわれる。

【0038】前記主成形フォーマ30は、内圧充填によ

ってトロイド状に膨張するブラダーを具える円筒ドラム34の両端に、ビードコア固定用のビードロック35を介して、拡張可能な円板状のフランジ36を配設しており、該フランジ36の外端には、コード折返し用の前記点要素Pを構成する突起36Aが円周方向に等間隔で配列する。また前記主成形フォーマ30の両側にも、膨張可能なブラダーを有するサイドフォーマ37が同芯に配される。

【0039】従って、インナーライナー取付け工程21では、図12(A)に示すように、両側の突起36A、36A間においてインナーライナーゴムシート31を、主成形フォーマ30の外周面上で円筒状に巻回する。

【0040】またカーカスプライ成形工程22では、図12(A)及び図15に示すように、本例では、2本の連続コード15A、15Bを別々に保持する一対のボビン39A、39Bを用い、これらを前記フランジ36より軸方向外側の一方端位置Y1と他方端位置Y2との間で、軸芯40と平行かつ互い逆方向にすれ違いさせながら往復走行させる。また各ボビン39A、39Bが各位置Y1、Y2で方向転換するごとに、前記主成形フォーマ30は、2Pのピッチ間隔で間欠回転を繰り返す。これによって連続コード15A、15Bは、両側の折返し点Li、Riで交互にしかもこの折返し点Li、Riを周方向に進めながら順次折返し、主成形フォーマ30の周回回数に応じた層数の筒状のプライ基体32を形成する。

【0041】この時、連続コード15A、15Bは、両側の突起36A、36A間では交差することなく互いに平行配列できる。また必要層数、本例では1層のプライ基体32の形成を完了したボビン39A、39Bは前記位置Y1、Y2で待機するとともに、プライ基体32の外周面上に、薄肉のインスレーションゴムシート(図示しない)を貼着し、前記インナーライナーゴムシート31との間で連続コード15A、15Bを被覆してコードの配列乱れを防止する。なお連続コード15A、15Bには予め、ゴム又は接着剤でコーティングすることが好ましいが、プライ基体32形成後に、その外周面若しくは前記インナーライナーゴムシート31の内周面にコーティングしてもよい。

【0042】またビード成形工程23では、図13(A)及び図16に示すように、各ボビン39A、39Bを、前記位置Y1、Y2より軸方向内側のビードコア形成位置Y3、Y4まで移動させ、その後、各ボビン39A、39Bのコア巾Wでの往復移動と主成形フォーマ30の連続回転とによって、連続コード15A、15Bを多段に螺旋巻きしてプライ基体32外周面上の両側部分に、上ビードコア部5Aであるビードコア5を形成する。なお連続コード15A、15Bの螺旋巻きは、ビードコア5のタイヤ軸方向内側、外側何れの側から巻き始めても良い。

【0043】なお、1本の連続コード15を用いる時には、一方側のビードコア5を形成するのに必要な長さ部分を余して、カーカスプライ11及び他方側のビードコア5を連続して形成し、しかる後、前記余した長さ部分を用いて一方側のビードコア5を形成する。また3本以上N本の連続コード15を用いるときには、カーカスプライ11を形成した後、N/2本のコードで一方側、他方側のビードコア5を夫々形成する。奇数の時には、1本のコードを前記配列終了位置J1近傍で終端させる

10 他、(N-1)/2本と、(N+1)/2本との組合わせでビードコア5を夫々形成する。なおフォーマの構造及び制御の簡易化、ビード耐久性の向上の観点からは、2本の連続コード15を用いることが望ましい。

【0044】また接合工程24では、図13(B)に示すように、前記ビードコア5を設けたプライ基体32に、ビードエーベックスゴム8、クッションゴム42などであるタイヤ形成部材33を互いに接合させる。この時サイドフォーマ37上にはサイドウォールゴム41が配される。前記接合に際しては、前記タイヤ形成部材33とプライ基体32とを、ローラ等によって軽く押圧することが好ましい。

【0045】また膨張工程25では、図14に示すように、ベルト層9とトレッドゴム43とを一体化した円筒状のトレッドリング44を、プライ基体32の半径方向外方に離間させて待機せしめ、しかる後、前記主成形フォーマ30のブラダー30A及びサイドフォーマ37のブラダー37Aを夫々膨張させる。

【0046】この時、ブラダー30Aの膨張につれビードコア5、5間でトロイド状に膨満するプライ基体32は、トレッドリング44と圧接してタイヤ主部6Aを形成する。またビードコア5のタイヤ軸方向外端から外方にはみ出すプライ基体32のはみ出し部17は、前記ブラダー37Aの膨張につれてサイドウォールゴム41とともに巻上げられ、前記タイヤ主部6Aに貼着されて、前記図2及び図9(A)に示すビード構造のタイヤ本体6を形成する。なお膨張工程25に先駆けて、前記フランジ36が縮径し、前記円筒ドラム34より半径方向内側に控えることによって、はみ出し部17を開放してその巻上げを可能とする。

40 【0047】なお前記ビード成形工程23において、はみ出し部17を設けることなく連続コード15A、15Bをプライ基体32外端に略整一して巻回してもよい。すなわちプライ外側縁E1、E2を、ビードコア5のタイヤ軸方向外端と整一又はこの外端からやや内方に控えさせることによって、前記図9(C)に示すビード構造のタイヤ本体6を形成できる。

【0048】また前記接合工程24に先駆けて、サイドフォーマ37のブラダー37Aを膨張させ、はみ出し17をビードコア5の上面に至り巻上げた後、ビードエーベックスゴム8の貼設を含む接合工程24を行なっても

良く、これによって前記図11(A)、(B)に示すビード構造のタイヤ本体6を形成できる。

【0049】また図17に示すように、前記カーカスプライ成形工程22に先駆けて、インナーライナーゴムシート31上で、下ビードコード16を螺旋で巻回する下ビードコア部成形工程26を施してもよく、これによって下ビードコア部5Bを自在に付設することができる。この時、下ビードコード16としては、前記連続コード15と連続する同一コード又は、非連続の別コードを用いる。また下ビードコア部成形工程26に代え、前記コードの帯材を巻き重ねてテープビードタイプのコア体5Cを形成するテープビード成形工程を行なっても良い。

【0050】また図18に示すように、前記ビード成形工程23において、プライ基体32上に連続コード15を半分程度の段数で螺旋巻きして下コア部分5A1を形成し、かつサイドフォーマ37の膨張によってはみ出し17を下コア部分5A1上に巻上げた後、さらに連続コード15を螺旋巻きして上コア部分5A2を形成してもよい。これによって、前記図10(B)に示すビード構造のタイヤ本体6を形成できる。また前記ビード成形工程23の途中でテープビード成形工程を施すことによって、コア部分5A1、5A2の何れか一方をコア体5Cで形成してもよい。

【0051】また図19は、前記図9(B)に示すビード構造の形成手段を示す。図に示すごとく、ビードロック35、35間でインナーライナーゴムシート31を形成するとともに、ビードロック35上でビードコア5を形成する。またビードコア5には、その内側面からインナーライナーゴムシート31上をのびるビードエーベックスゴム8が配されるとともに、これらの上に、カーカスプライ成形工程22によるプライ基体32を形成する。従って、ビード成形工程23では、本例では、プライ基体32の内周面側に、このプライ基体32に先駆けてビードコア5を形成する。またビードロック35及びフランジ36が半径方向内側に控える位置Y5まで縮径した後、はみ出し部17を外から内に巻上げる巻上げ工程26が施される。しかる後、クッシュゴム42などの他のタイヤ形成部材33を配置しかつ押圧等によって接合する接合工程24、及び膨張工程25が順次行われる。

【0052】またカーカスプライ成形工程22によって、前記図6の如きバイアス構造のカーカスプライ11

を形成することもでき、この時、接合工程24の際、トレッドリング44に代えてカーカスプライに近いコード角度のブレーカ及びトレッドゴムをタイヤ形成部材33の一つとして、プライ基体32の中央に夫々接合する。そして膨張工程25によって、ブレーカ及びトレッドゴムをプライ基体32とともに一体にトロイド状に膨満させ、バイアス構造のタイヤ本体6を形成する。なお、ビード剛性を上げて操縦安定性を向上するために、ビード部4には、有機繊維又は金属繊維コードからなる補強層を追加することが可能である。

【0053】

【実施例】前記製造方法を用いてタイヤサイズが11R22.5である図1に示す構成の重荷重用ラジアルタイヤを表1、2の仕様にて試作するとともに、試供タイヤのビード耐久性(ビード損傷)、ビード発熱性、ビードベース変形性、及びタイヤ重量についてテストし比較した。

【0054】テスト条件は次の通りである。

1) ビード発熱性：試供タイヤをサイズ22.5×8.25の15°深底リムに装着し、充填内圧8.00ksc、負荷荷重9000kg、速度20km/hの条件下でドラム上を走行させ、走行距離が1000km毎にビード部の表面温度を測定してその平均値を従来品1を100とする指数で表示した。数値が小さいほど低発熱であり、優れている。

【0055】2) ビード耐久性(ビード損傷)：前記条件下でドラム上を5000km走行させたタイヤを解体し、プライルースの有無を調査した。表1中、○印はプライルースが起らなかったことを示し、△印はカーカスプライの巻上げ部の端部でルースが発生したことを示し、×印はカーカスのセパレーションが発生したことを示す。

【0056】3) ビードベース変形性：図2に一点鎖線で示すように、前記条件下でドラム上を5000km走行させたタイヤのビードベースのトウ部分tの浮上がり変形の変形高さhaを測定し、走行前のタイヤを100とした指数で表示した。数値が大きいほど変形が小さく、優れている。

【0057】4) タイヤ重量：各試供タイヤの重量を従来品を100とする指数で表示した。数値が小さいほど軽量であり、優れている。

【0058】

【表1】

10

20

30

40

	従来品 1	従来品 2	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5
カーカス							
・ブライ数	1	1	1	1	1	1	1
・コード配列 (両端折返)	図20	図20	図2	図2	図2	図2	図2
・巻上げ構造	スチール	ケブラー	ケブラー	ポリエステル	ポリエステル	ポリエステル	ナイロン
・コード構造	3/20 + 7/23	3000d/22	3000d/22	3000d/22	3000d/22	3000d/22	1890d/22
・撓り数 (ヤン/10cm)	7	10	10	10	6	4	10
・コード打込み数 (本/5cm)	20	20	20	20	20	20	20
・初期引張り弾性率E (kgf/mm ²)	19,000	2,000	2,000	900	850	800	400
ビードコア							
・コア構造	コア体のみ (シガリヤ用)	コア体のみ (シガリヤ用)	上ビードコア 部のみ	上ビードコア 部のみ	上ビードコア 部のみ	上ビードコア 部のみ	上ビードコア 部のみ
・コード構造	スチール φ1.55mm	スチール φ1.55mm	ケブラー 3000d/22	ポリエステル 3000d/22	ポリエステル 3000d/22	ポリエステル 3000d/22	ナイロン 1890d/22
・撓り数 (ヤン/10cm)	-	-	10	10	6	4	10
・コード巻込み数 (本)	57	57	65	65	65	65	88
・初期引張り弾性率E (kgf/mm ²)	19,000	19,000	2,000	900	850	800	400
カーカスコードとビードコードとの選択性	非選択	非選択	選択	選択	選択	選択	選択
ビードコアベックス高さH2 (mm)	90	90	30	30	30	30	30
カーカス巻上げ高さH1 (mm)	40	40	20	20	20	20	20
リムフランジ高さHF (mm)	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7
比H2/H1	0.4	0.4	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
ビード耐久性 (ビード損傷)	×	×	△	△	△	△	△
ビード発熱性	100	100	100	120	110	110	150
ビードベース変形性	98	98	95	95	95	95	80
タイヤ重量	100	94	85	85	85	85	85

* サブラーは芳香族ポリアミドの商標

【表2】

	実施例 6	比較例	実施例 7	実施例 8	実施例 9	実施例 10
カーカス ・プライ数 ・コード配列	1 蛇行配列 (両端折返し) 図2	1 蛇行配列 (両端折返し) 図2	1 蛇行配列 (両端折返し) 図2	1 蛇行配列 (両端折返し) 図10 (B)	1 蛇行配列 (両端折返し) 図10 (B)	1 蛇行配列 (両端折返し) 図10 (B)
・巻上げ構造 ・コード構造	ケブラー 3000d//2/2	ケブラー 3000d//2/2	ケブラー 3000d//2/2	ケブラー 3000d//2/2	ケブラー 3/20d+7/23	ケブラー 3000d//2/2
・撚り数 (ターン/10cm)	10	10	10	10	7	10
・コード打込み数 (本/5cm)	20	20	20	20	20	20
・初期引張り弾性率E (kgf/mm ²)	2,000	2,000	2,000	2,000	19,000	2,000
ビードコア ・コア構造 ・コード構造	上ビードコア 部のみ ケブラー 3000d//2/2	上ビードコア 部のみ ケブラー 3000d//2/2	上ビードコア 部のみ ケブラー 3000d//2/2	上ビードコア 部のみ ケブラー 3000d//2/2	上ビードコア 部のみ スチール 3/20d+7/23	コア+上ビードコア (シカクハシ) スチール: ケブラー φ1.55mm : 3000d//2/2
・撚り数 (ターン/10cm)	10	10	10	10	7	— : 10
・コード巻き本数 (本)	65	65	65	65	65	15 : 43
・初期引張り弾性率E (kgf/mm ²)	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	19,000 : 2,000
カーカスコードとビードコードとの連続性	連続	非連続	連続	連続	連続	一部連続
ビードエベックス高さH2 (mm)	30	30	30	30	30	30
カーカス巻上げ高さH1 (mm)	36	12	12	6	6	6
リムフランジ高さHF (mm)	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7
比H2/H1	1.2	0.4	0.4	0.2	0.2	0.2
ビード耐久性 (ビード損傷)	△	×	○	○	○	○
ビード発熱性	100	90	90	80	80	75
ビードベース変形性	95	95	95	95	98	98
タイヤ重量	86	83	83	82	98	83

* ケブラーは芳香族ポリアミドの商標

【0060】表1、2に示すように、本願の製造方法を用いて形成した実施例のタイヤは、ビードコア及びカーカスに、例えばナイロン、ポリエステル等の低モジュラスのコードを用いたときにも、従来のスチールコードを用いたタイヤより、ビード発熱性及びビードベース変形性の点では劣るものの、ビード耐久性（ビード損傷）を向上させることができる。特に初期引張り弾性率が1500kgf/mm²以上のコードを用いたときには、ビード発熱性、ビードベース変形性についても、スチールコード（初期引張り弾性率が略19000kgf/mm²）の従来タイヤと同レベル若しくはそれ以上の性能を確保できる。

【0061】

【発明の効果】本発明の空気入りタイヤの製造方法は、叙上の如く構成しているため、カーカスコードを蛇行配列させたカーカスプライと、カーカスコードに連続するビードコードを螺旋巻きたビードコアとを具え、ビード耐久性を高めるとともに軽量化に貢献しうる新規な構造の空気入りタイヤを、能率良く形成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の製造方法によって形成される空気入りタイヤの一実施例を示す断面図である。

【図2】そのビード部を拡大して示す部分断面図である。

【図3】カーカスのコード配列をビードコアとともに示す斜視図である。

【図4】カーカスコードの蛇行配列の一例を示す略線図である。

【図5】カーカスコードの蛇行配列の他の例を示す略線

図である。

【図6】カーカスコードの蛇行配列のさらに他の例を示す略線図である。

【図7】(A)～(F)は、ビードコアの断面形状の一例を示す略断面図である。

【図8】(A)、(B)は、カーカスプライの作用を説明する略断面図である。

【図9】(A)～(C)は、本願によって形成されるビード構造の一例を示す略断面図である。

【図10】(A)、(B)は、本願によって形成されるビード構造の他の例を示す略断面図である。

【図11】(A)、(B)は、本願によって形成されるビード構造のさらに他の例を示す略断面図である。

【図12】(A)、(B)は、インナーライナ取付け工程及びカーカスプライ成形工程を説明する略線図である。

【図13】(A)、(B)は、ビード成形工程及び接合工程を説明する略線図である。

【図14】膨張工程を説明する略線図である。

【図15】カーカスプライ成形工程を説明する略斜視図である。

【図16】ビード成形工程を説明する略斜視図である。

【図17】下ビードコア部成形工程を説明する略断面図である。

【図18】カーカスプライ両端の巻上げ工程の一例を説明する略断面図である。

【図19】カーカスプライ両端の巻上げ工程の他の例を説明する略断面図である。

【図20】タイヤ変形時にビード部に作用する応力を説

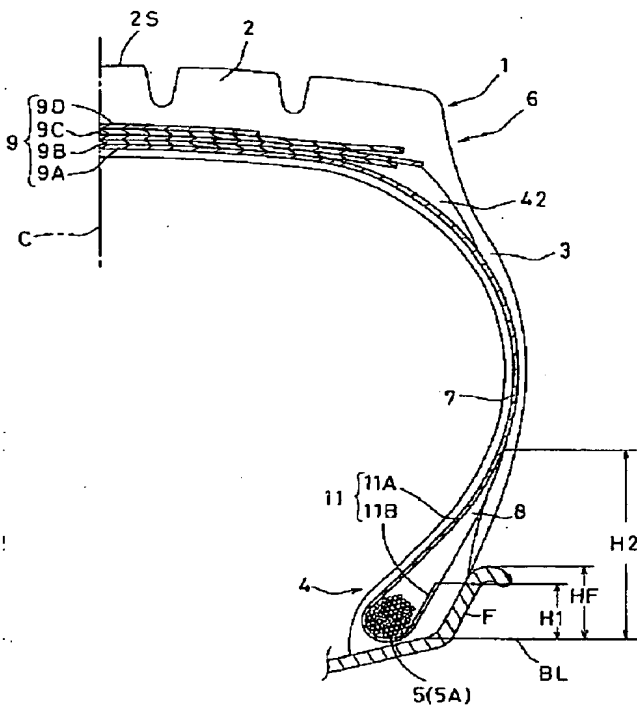
17

明する略断面図である。

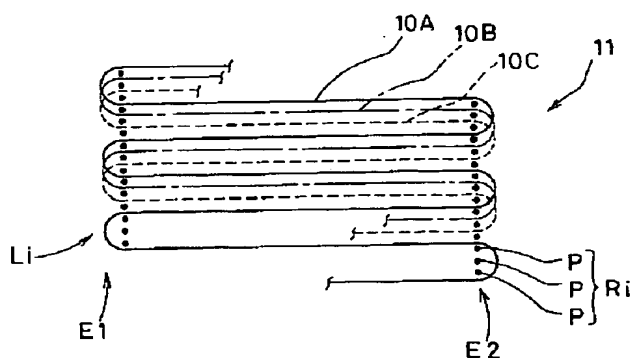
【符号の説明】

- 2 トレッド部
3 サイドウォール部
4 ビード部
5 ビードコア
5A 上ビードコア部
5B 下ビードコア部
6 タイヤ本体
6A タイヤ主部
7 カーカス
8 ビードエーベックスゴム
10、10A、10B、10C カーカスコード
11 カーカスプライ

【図1】



【図5】

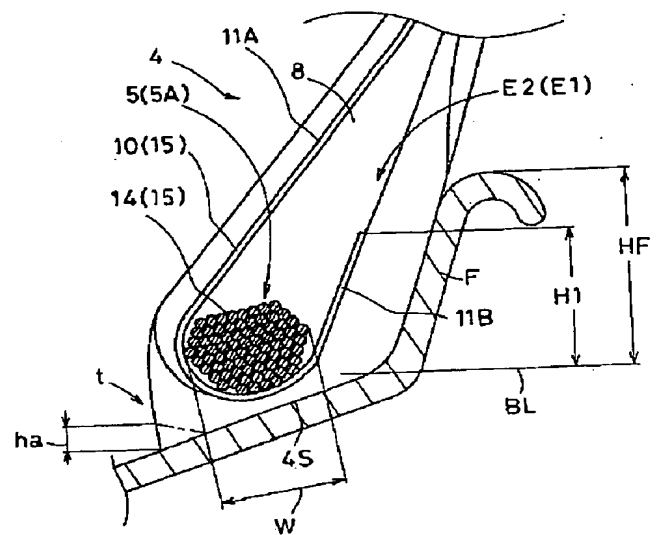


18

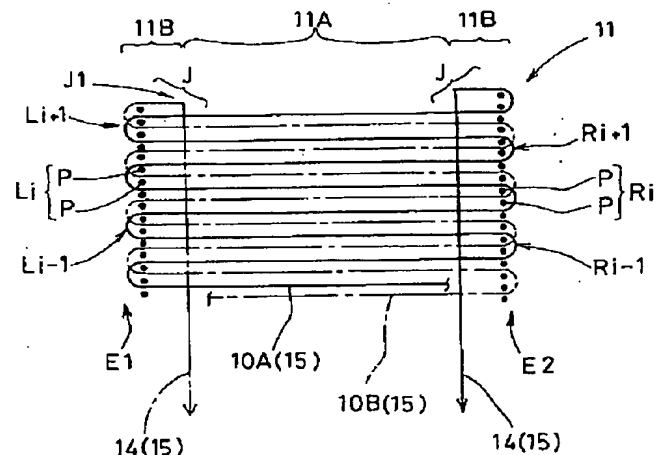
- 14 ビードコード
21 インナーライナ取付け工程
22 カーカスプライ成形工程
23 ビード成形工程
24 接合工程
25 膨張工程
26 下ビードコア部成形工程
30 主成形フォーマ
31 インナーライナーゴムシート
32 プライ基体
33 タイヤ形成部材
37 サイドフォーマ
41 サイドウォールゴム

10

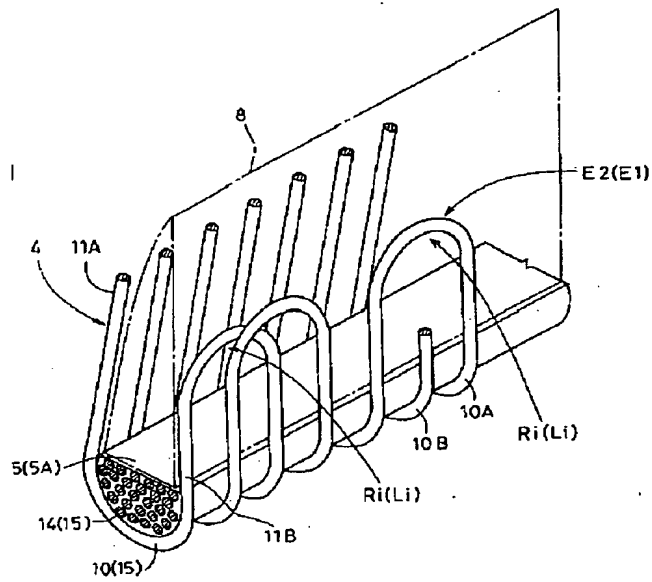
【図2】



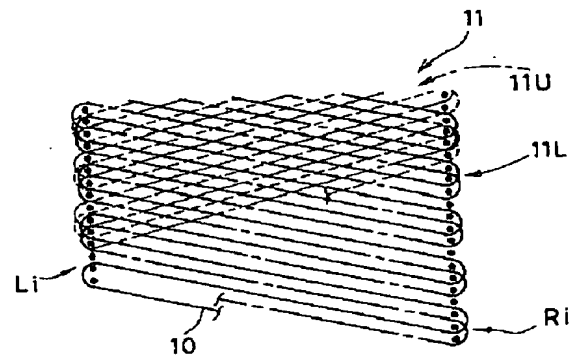
【図4】



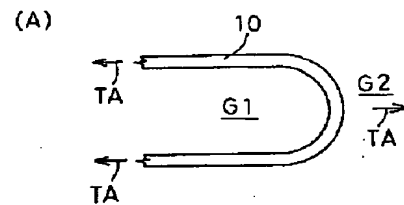
【図3】



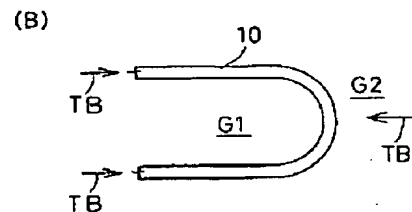
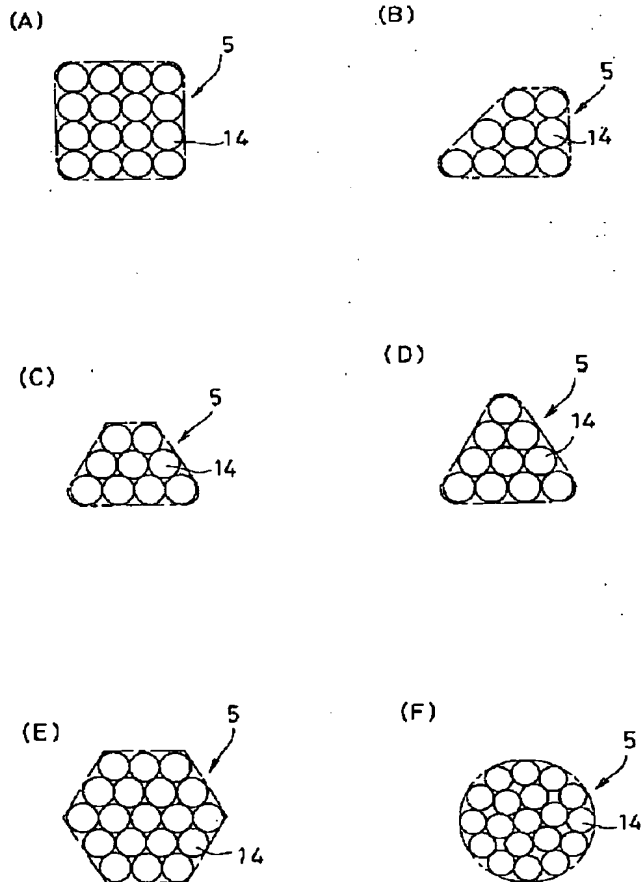
【図6】



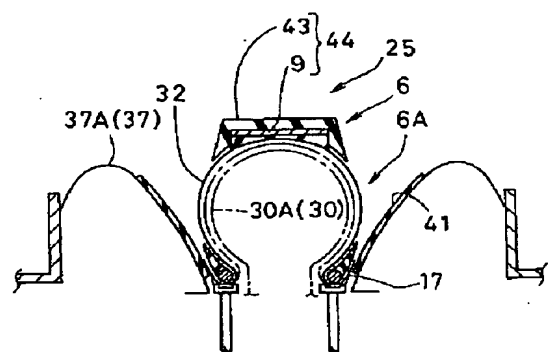
【図8】



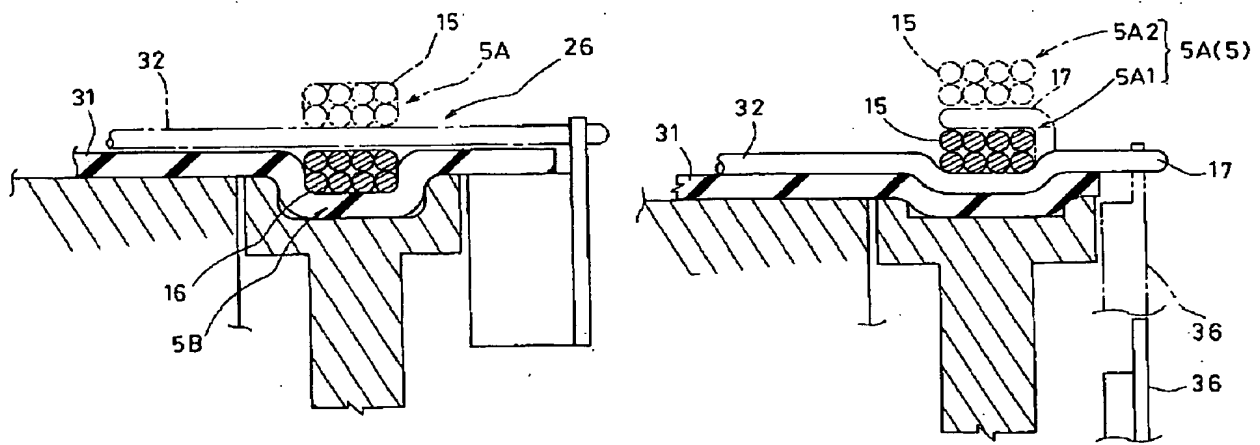
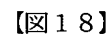
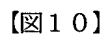
【図7】



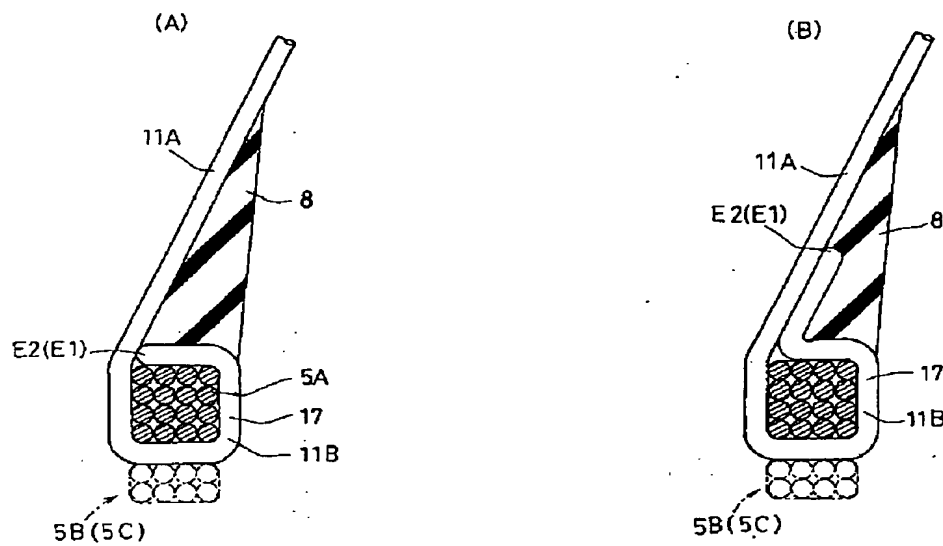
【図14】



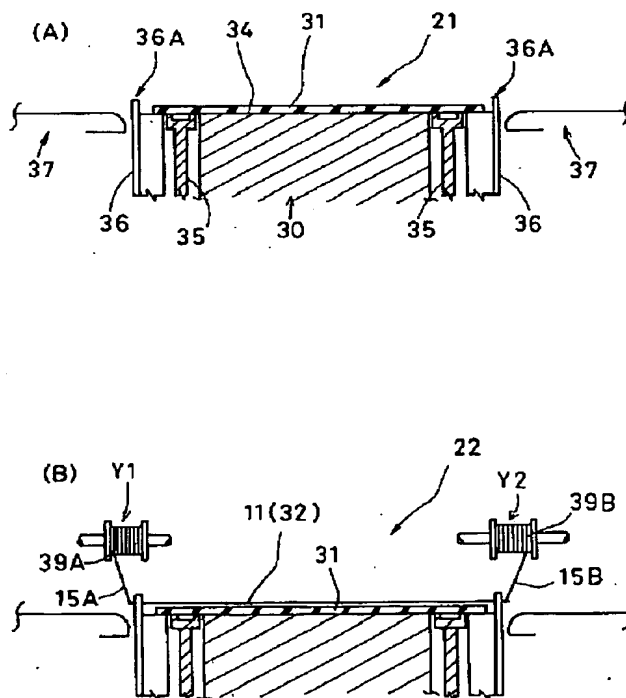
【図 20】



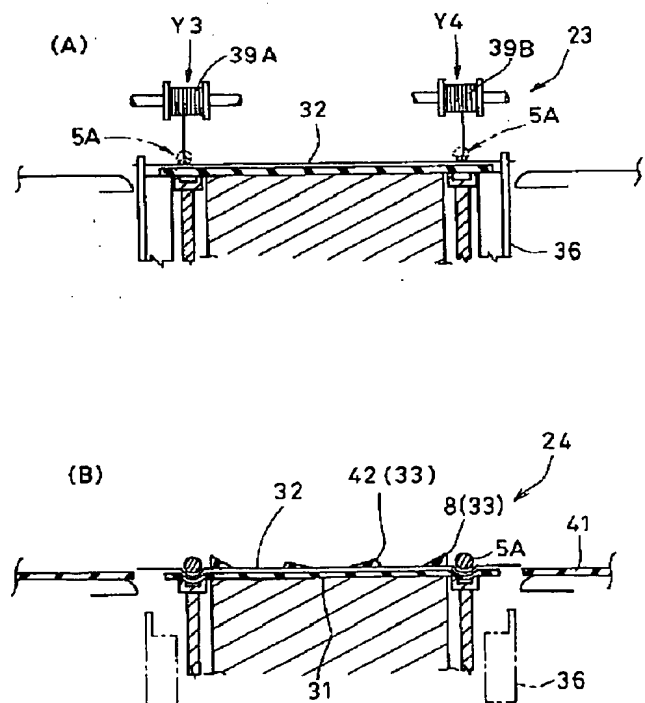
【図11】



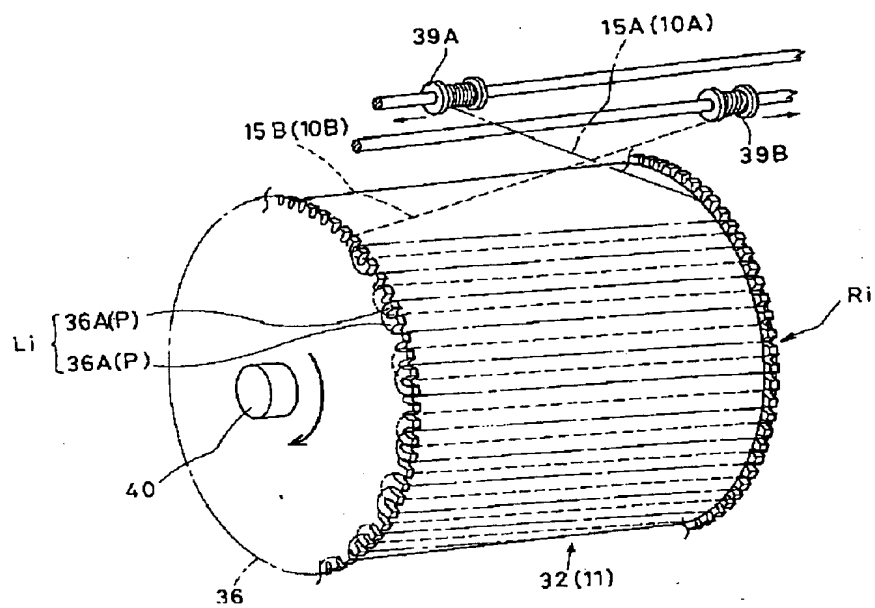
【図12】



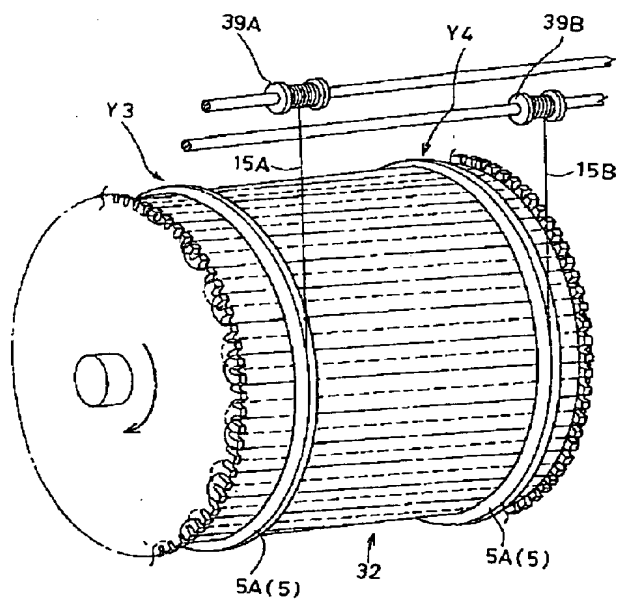
【図13】



【図15】



【図16】



【図19】

